



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113710121 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 26

(21) 申请号 202080028547.6

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

(22) 申请日 2020.02.28

代理人 曲莹

(30) 优先权数据

62/811,839 2019.02.28 US

62/911,509 2019.10.07 US

(51) Int.Cl.

A44B 18/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.10.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2020/055290 2020.02.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/174087 EN 2020.09.03

(71) 申请人 维克罗知识产权控股有限责任公司

地址 美国新罕布什尔州

(72) 发明人 S.R.阿拉塔 G.K.科潘斯基

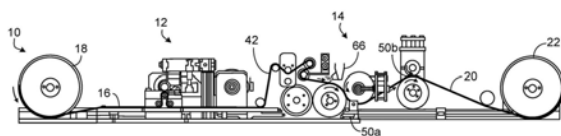
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

制造柔性织物接触紧固件

(57) 摘要

制造凸型接触紧固件产品 (20) 的方法,在该方法中,剪切从柔性织物 (70) 的侧面延伸的纤维圈 (40) 的远侧部分,以从柔性织物 (70) 的侧面延伸的纤维代替剪切的纤维圈,使纤维延伸到各自的自由远端,同时使从织物 (70) 的侧面延伸的其它纤维圈 (40) 保持完好,然后用由直线式能量源提供的能量加热远端,使得远端的树脂流动以在延伸的纤维 (36) 上形成扩大头部 (74),同时使至少一部分其它纤维圈 (40) 保持完好。一种凸型接触紧固件产品 (20) 包括:具有宽大侧面的柔性织物基底 (70);从基底 (70) 的宽大侧面延伸的纤维。所述纤维形成两层纤维圈 (40),每个纤维圈 (40) 在两个隔开的点从基底 (70) 延伸;以及从基底 (70) 延伸到与基底 (70) 隔开的相应远侧纤维端的纤维段 (36)。每个远侧纤维端形成纤维树脂的扩大头部 (74),以钩住其它纤维。



1. 一种凸型接触紧固件产品,包括:
具有宽大侧面的柔性织物基底;和
形成纤维圈的纤维,每个纤维圈在基底中的两个隔开的点处连接;以及
从基底延伸到与基底隔开的相应远侧纤维端的纤维段,每个远侧纤维端形成纤维树脂的扩大头部,以钩住其它纤维;
其中纤维圈的数量至少是纤维段的十六分之一。
2. 如权利要求1所述的产品,其中纤维圈的数量至少是纤维段的八分之一。
3. 如权利要求1或2所述的产品,其中,所述基底包括或者是非织造材料。
4. 如权利要求3所述的产品,其中,所述纤维包括针刺入非织造材料的短纤维。
5. 如权利要求3或4中任一项所述的产品,其中,所述非织造材料具有柔性粘合层,尤其是其中该粘合层设置在与宽大侧面相反的一侧,更尤其是其中纤维穿过粘合层。
6. 如权利要求1至5中任一项所述的产品,其中,所述织物基底包括机织基底和/或针织基底。
7. 如权利要求1至6中任一项所述的产品,其中所述产品的总重量是40至60克/平方米,尤其是其总重量是60至80克/平方米。
8. 如权利要求1至7中任一项所述的产品,其中,柔性织物基底和纤维总体具有50至90克/平方米的基重。
9. 如权利要求1至8中任一项所述的产品,其中,所述纤维的直径是20至40微米,和/或所述纤维的纤度是6至10。
10. 如权利要求1至9中任一项所述的产品,其中,所述纤维是拉伸的无定形聚合物,和/或其中所述纤维是双组分纤维,尤其是该双组分纤维具有聚丙烯内芯和聚乙烯外皮。
11. 如权利要求1至10中任一项所述的产品,其中,所述扩大头部的横向尺度是纤维直径的2.5至6.0倍。
12. 如权利要求1至11中任一项所述的产品,其中,至少一部分纤维圈从基底的宽大侧面延伸的高度大于纤维段的扩大头部的平均高度,尤其是其中至少大多数扩大头部位于由纤维圈限定的顶层内。
13. 如权利要求1至12中任一项所述的产品,其中,所述纤维圈可由扩大头部接合,从而在产品与自身接合时形成可释放的紧固。

制造柔性织物接触紧固件

技术领域

[0001] 本发明涉及织物接触紧固件及其制造方法,尤其涉及一种具有特别柔软的表面感觉的柔性织物接触紧固件。

背景技术

[0002] 接触紧固件具有互补的表面,这些表面通过在两个表面上的相应离散特征之间分别形成大量的接合而结合在一起从而实现紧固,这种紧固通常是可释放的紧固。这与粘合紧固形成对比,在粘合紧固的情况下,两个宽大的表面相互接合,但不是通过离散特征的接合实现的。最常见形式的接触紧固件通过将离散的凸型紧固件元件区域与离散的凹型紧固件元件区域接合而实现紧固,例如钩与圈接合。但是凸型紧固件元件可构造为具有扩大头部的杆,这种凸型紧固件元件以在两点固定的纤维的形式钩住离散的凹型紧固件元件,从而形成可接合的纤维段,例如非织造材料。接触紧固件可用于一次性服装和耐用服装等。接触紧固件的紧固性能通常以剥离强度和剪切强度来衡量。人们期望制造出具有足够性能的接触紧固件,以针对特定应用将两个物品固定在一起,同时使两个配合表面尽可能柔软。

发明内容

[0003] 本发明的多个方面的特征在于一种制造凸型接触紧固件产品的方法,在该方法中,剪切从柔性织物的侧面延伸的纤维圈的远侧部分,以从柔性织物的侧面延伸的纤维代替剪切的纤维圈,使纤维延伸到各自的自由远端,同时使从织物的侧面延伸的其它纤维圈保持完好,然后用由直线式能量源提供的能量加热远端,使得远端的树脂流动以在延伸的纤维上形成扩大头部,同时使至少一部分其它纤维圈保持完好。

[0004] “直线式能量源”指从非常细的线(例如激光束或高温金属丝)发出能量的能量源,它与熨斗或烤箱等相反。

[0005] “从基底的侧面延伸”的纤维圈指通常可位于织物的侧面的平面内但在修剪点延伸的纤维圈、以及在没有负荷状态下从织物的侧面延伸的纤维圈。

[0006] 根据本发明方法的一个方面,所述剪切纤维圈是纤度小于大约10、优选大于5的纤维。

[0007] 根据本发明方法的另一个方面,所述剪切和加热使在剪切之前从柔性织物的侧面延伸的纤维圈的至少10%(优选至少20%;更优选至少30%)保持完好。

[0008] 根据本发明方法的又一个方面,由于剪切和加热,所述柔性织物具有带头纤维和从柔性织物的侧面延伸的功能纤维圈。优选所述柔性织物所具有的带头纤维比从柔性织物的侧面延伸的功能纤维圈多。“功能纤维圈”指纤维圈不是平躺在织物表面上,而是从表面向远处延伸,从而在织物表面与纤维圈的远侧部分之间形成间隙,以在织物的一侧形成柔顺的纤维圈层的一部分和/或接收钩挂构件以实现可释放的紧固。

[0009] 根据本发明方法的又一个方面,至少一些扩大头部比完好纤维圈的部分更靠近柔性织物的侧面。

[0010] 本发明方法的多个方面可包括一个或多个以下特征。

[0011] 在一些实施例中,所述剪切纤维圈是直径小于大约50微米、优选在20微米和40微米之间的纤维。

[0012] 在一些示例中,所述扩大头部所具有的横向尺度是纤维的另一个尺度(例如纤维直径)的2.5至6.0倍。

[0013] 在某些情况下,所述织物包括(或者是)针刺非织造材料。在某些情况下,所述织物包括(或者是)气流成网的非织造材料。对于某些应用,所述非织造材料的基重是40至60克/平方米(GSM)。对于某些其它应用,所述非织造材料的基重是60至80GSM。

[0014] 在某些情况下,对纤维进行剪切包括对针刺入非织造材料的短纤维进行剪切。所述非织造材料可具有柔性粘合层,该柔性粘合层例如设置在与纤维圈相反或纤维圈所穿过的侧面上。该粘合层可以是或包括薄膜。

[0015] 优选所述纤维由拉伸的无定形聚合物(例如聚丙烯)制成。在某些情况下,所述纤维是双组分纤维,例如具有聚丙烯内芯和聚乙烯外皮的纤维。

[0016] 在一些示例中,所述方法包括在剪切纤维圈的远侧部分之前通过针刺纤维絮而形成柔性织物。例如,可从非织造织物的一侧将所述纤维絮针刺入非织造织物中,从而在非织造织物的另一侧形成纤维圈。

[0017] 在某些情况下,待剪切的纤维圈在剪切之前从柔性织物的侧面延伸6至10毫米。

[0018] 在一些实施例中,对纤维圈的远侧部分进行剪切包括围绕旋转剪切器和切割砧座附近的剪切呈送梁训练柔性织物,使得纤维圈被旋转剪切器接合并抵靠切割砧座剪切(例如在围绕呈送梁的边缘弯曲时)。一般来说,所述柔性织物应具有从柔性织物的侧面延伸并且不被抵靠切割砧座剪断的其它纤维圈。

[0019] 在某些情况下,所述纤维圈在两个连续的阶段中被剪切,一些纤维圈被第一剪切器剪切,另一些纤维圈被第一剪切器下游的第二剪切器剪切。

[0020] 所述方法可包括在剪切纤维圈之前刷刮柔性织物的表面以增大纤维圈的高度。所述方法还可包括在刷刮表面之前从成卷柔性织物展开柔性织物。

[0021] 在某些实施例中,所述直线式能量源是指向远端的能量束。例如,所述能量束可以是激光。优选所述能量束的方向与在加热期间围绕其训练柔性织物的热呈送轴的纵向轴线不平行。

[0022] 在一些示例中,所述能量束从在加热期间处于织物宽度的横向上的位置延伸。优选所述方法包括调节光束的焦点,使其与能量束的最靠近柔性织物的点重合。

[0023] 在某些情况下,对远端进行加热涉及使远端与接合不同远端的多个不同能量束接合。例如,可沿着柔性织物的相应宽度导引所述多个不同的能量束,以加热远端。通过改变每个能量束相对于柔性织物的角度,可使多个能量束不断地改变方向以横贯柔性织物的相应宽度。优选所述方法还包括不断地改变每个能量束的焦点,以与距柔性织物最近的能量束点对准。

[0024] 在一些实施例中,所述能量束被脉冲化,以限定交替的能量束开启周期和能量束关断周期。例如,所述能量束可被脉冲化,其占空比选择为使得期望比例的远端被加热。

[0025] 所述方法还可包括在加热远端的同时导引空气流经过从其向远端发射能量束的光学部件。

[0026] 在一些示例中,所述直线式能量源是加热的金属丝。优选该金属丝平行于热呈送轴的纵向轴线延伸,使得金属丝在织物的非常窄的横向区域内加热剪切的端部,优选在织物被支撑在热呈送轴上时加热。

[0027] 对远端加热优选涉及在远端径向向外的状态下围绕热呈送轴训练柔性织物,同时通过直线式能量源加热远端。所述直线式能量源应该与热呈送辊隔开一段距离,使得柔性织物的基底不会被直线式能量源永久改变。

[0028] 在一些实施例中,所述方法包括在加热远端期间或之后使柔性织物的表面与具有足够能量的气流接合,以使纤维圈偏转,从而帮助重新分布纤维圈和加热的端部,使得至少许多或大多数扩大头部处于由纤维圈形成的柔顺垫层内。

[0029] 所述方法还可包括在加热远端之后压缩剪切的纤维圈和完好的纤维圈。压缩剪切的纤维圈和完好的纤维圈可包括将产品形成一卷,在该卷中剪切的纤维圈和完好的纤维圈被压在接触紧固件产品的另一侧上。

[0030] 在一些实施例中,所述方法形成为一个连续过程,以产生纵向连续的整片紧固件产品。在某些情况下,所述方法还包括卷绕产生的片材以形成一卷。

[0031] 本发明的一些其它方面的特征在于一种凸型接触紧固件产品,该凸型接触紧固件产品包括:具有一个宽大侧面的柔性织物基底;形成两层纤维圈的纤维,每个纤维圈在基底中的两个隔开的点处连接至其它纤维;以及从基底延伸到与基底隔开的相应远侧纤维端的纤维段。每个远侧纤维端形成一个纤维树脂的扩大头部,以钩住其它纤维。“纤维圈”指总体位于基底表面上并外露以便接合的纤维段、以及高出织物基底的宽大侧面的纤维圈。

[0032] 根据本发明产品的一个方面,纤维圈的数量至少是纤维段的十六分之一(优选至少是八分之一)。

[0033] 根据本发明产品的另一个方面,纤维段的纤维直径小于大约50微米,每个纤维段的扩大头部的横向宽度至少是纤维段的横向宽度(例如直径)的2.5倍。

[0034] 本发明的另一个方面的特征在于一种凸型接触紧固件产品,该凸型接触紧固件产品包括:具有一个宽大侧面的柔性织物基底;形成两层纤维圈从而形成限定厚度的柔顺纤维圈垫层的纤维,每个纤维圈在基底中的两个隔开的点处连接;以及从基底延伸到与基底隔开的相应远侧纤维端的纤维段。每个远侧纤维端形成一个纤维树脂的扩大头部,以钩住其它纤维。至少一部分扩大头部位于柔顺纤维圈垫层的厚度之内。

[0035] 本发明产品的多个方面可包括一个或多个以下特征。

[0036] 在一些示例中,所述基底包括(或者是)非织造材料。所述纤维可以是针刺入非织造材料的短纤维。

[0037] 在某些情况下,所述非织造材料具有柔性粘合层,该柔性粘合层可设置在与宽大的侧面相反或纤维可穿过的侧面上。该粘合层例如可具有或包括薄膜。

[0038] 在一些其它示例中,所述织物基底包括机织基底或针织基底。

[0039] 在一些示例中,所述产品的总重量是40至60克/平方米,或者是60至80克/平方米。在某些情况下,柔性织物基底和纤维总体具有50至90GSM的基重。

[0040] 在一些实施例中,纤维的直径是20至40微米。

[0041] 在某些情况下,纤维的纤度是6至10。

[0042] 所述纤维优选由拉伸的无定形聚合物(例如聚丙烯)制成。在某些情况下,所述纤

维是双组分纤维,例如具有聚丙烯内芯和聚乙烯外皮的纤维。

[0043] 所述扩大头部的横向尺度优选是纤维的横向尺度的2.5至6.0倍。

[0044] 至少一部分纤维圈从基底的宽大侧面延伸的高度优选大于纤维段的扩大头部的平均高度。优选至少大多数扩大头部位于由纤维圈限定的突出层内。

[0045] 在一些实施例中,纤维圈可由扩大头部接合,从而在产品与自身接合时形成可释放的紧固。

[0046] 本发明的多个方面可提供一种紧固织物,该紧固织物具有分散在纤维场中的非常小的带头纤维,该带头纤维提供触感较柔软的表面,但是能够钩住适当构造的微纤维织物以形成可释放的紧固。所述紧固织物可由较廉价、轻质的非织造材料通过一系列剪切和加热步骤制成,这些步骤在一些纤维上形成小头,同时使其它纤维圈保持完好,以提供柔软的触感。制造所述紧固织物的过程可在连续生产线上进行,原料从进料辊供送到该生产线上,成品从该生产线上卷绕成卷。该过程甚至可在首先从开捆机或纤维梳理机形成短纤维絮的连续生产线上进行。

[0047] 形成头部的拉伸纤维的细纤度有利于保持织物的柔软性,并允许在能量束或局部热源的能量作用下非常迅速地形成头部,而不会使纤维的其余部分变形。在头部形成之前进行剪切有助于形成更均匀的头部,以提高紧固性能,并保持柔软性。

[0048] 下面将参照附图详细说明本发明的一个或多个实施例。通过阅读说明、附图和权利要求,本发明的其它特征、目的和优点将变得显而易见。

附图说明

[0049] 图1是用于制造凸型织物接触紧固件的制造系统和方法的平面图;

[0050] 图2是图1的系统的剪切工位的放大图;

[0051] 图3示出了纤维圈织物的剪切;

[0052] 图4是头部成形工位的平面图;

[0053] 图5是图4的工位的一部分的透视图,示出了加热纤维的远端以形成头部;

[0054] 图6示出了使用多束激光扫描织物的相应宽度来加热纤维的远端;

[0055] 图7示出了使用高温金属丝加热剪切纤维的远端;

[0056] 图8是凸型织物接触紧固件的示意性侧视图;

[0057] 图9-12是凸型织物接触紧固件的显微照片;

[0058] 图10-12示出了与微纤维圈材料的接合;

[0059] 图13是用于确定给定区域内的纤维圈和头部的数量的测试的侧视图;

[0060] 图14是测试区域的示例图像,示出了穿过纤维圈场的梳齿;

[0061] 图15A-C依次示出了从气流成网非织造材料制造紧固件材料的方法。

[0062] 各个附图中的相似附图标记代表相似的元件。

具体实施方式

[0063] 首先请参考图1,用于制造紧固件材料的设备10具有剪切工位12和头部成形工位14,这两个工位均连续并顺序地操作。将柔性织物16从进料辊18送入剪切工位,在离开头部成形工位之后,将紧固件材料20卷绕到卷取辊22上,以便储存或运输。

[0064] 送入设备10中的柔性织物16可以通过针刺松散短纤维絮而产生的非织造材料，从而在与针刺侧相反的纤维絮侧形成纤维圈。可通过调节针刺密度和针刺深度来控制纤维圈的高度和密度。关于制造这种非织造材料的适当方法及其所得结构的更多信息可在美国专利9,790,626中找到，该专利的内容通过引入结合在此。在产生用于柔性织物16的非织造材料时，优选使用至少7至8毫米的针刺深度来形成待剪切的纤维圈。可使用不同的刺入深度对织物进行针刺，以产生待剪切的长纤维圈和在剪切长纤维圈期间保持完好的短纤维圈。针刺密度越高，形成的纤维圈就越多。较大的针也会形成较多的纤维圈。例如，36号针与40号针相比有更大的叉口，因此会“抓取”更多纤维并将其向下拉入刷子中。例如，本发明人发现，可用的产品可使用36号针以每平方厘米83针的针刺密度从针刺纤维絮制成，而使用40号针时需要以每平方厘米137针的针刺密度进行针刺才能获得类似的性能。若针刺密度过低，则剪切并形成头部的纤维圈的数量会不足，因而紧固性能可能不够。若针刺密度过高，则相邻纤维可能在头部成形过程中熔合在一起，因而可能降低紧固性能。此外，对纤维絮过度针刺可能导致产品背面残留的纤维过少，这可能降低抗扯性并增加脱离过程中的拔纤量。最佳针刺密度会随具体应用而变化，但是作为一个例子，大约70克/平方米(GSM)的梳理纤维网可采用每平方厘米大约59至88针的针刺密度针刺而成。

[0065] 所述非织造材料可完全由短纤维组成，其中短纤维形成材料的纤维圈和基底。或者，所述非织造材料可通过将短纤维刺入预成形的非织造稀松布形成，或者通过在熔融材料的非纤维圈侧之前向针刺纤维絮添加一层薄膜或稀松布形成，以提供更多的结构并提高抗扯性。例如，可将两层25GSM的梳理短纤维刺入17GSM的聚丙烯纺粘非织造材料，然后用390°F的熨斗对非纤维圈侧加热20秒，以熔化与纤维圈相反的一侧的纤维。在另一个示例中，使用36号针以83针/平方厘米的密度将40GSM的梳理纤维网刺入一层20GSM的纺粘纤维网，然后在非纤维圈一侧用390°F的熨斗加热20秒。如下文中所更详细地论述的，待剪切和成头的纤维或长丝优选由拉伸的聚丙烯树脂制成。

[0066] 本发明人发现，与完全由短纤维制成的产品相比，或者与通过将纤维刺入一层稀松布然后在加热之前在针刺纤维的顶部添加第二层稀松布而制成的产品相比，通过将纤维刺入一层稀松布而制成的产品在纵向和横向上的可弹性拉伸性能要高得多。通常，针越大，产品的可弹性拉伸性能就越强。此外，针刺密度越高，产品的可弹性拉伸性能就越强。对于多种应用，可弹性拉伸性是一种理想特性，因为它能增强柔软性/柔韧性的感觉。此外，若产品用在可拉伸的基底上(例如尿布的耳片)并且基底在与纤维圈接合时被部分地拉伸，则拉伸的释放会在接合处产生剪切载荷，从而提高抵抗剥离载荷的紧固强度。

[0067] 在通过针刺一层稀松布来产生产品时，使用的针越大和/或针刺密度越高，产品的轻/柔感就越强。这是因为由较大的针和/或较高的针刺密度产生的“开孔区域”的数量增加。当然，抗扯强度/性能会随着开孔面积的增大而降低。

[0068] 在图15A-15C所示的另一个示例中，生产紧固件材料的柔性织物16是气流成网的无纺布。为了产生这种柔性织物，通过气流成网将短纤维制成粗梳纤维网。由于气流成网工艺的性质，纤维是随机取向的。然后将纤维絮粘合，至少使得纤维网中离散纤维接触或交叉的许多位置熔合在一起，形成熔合点100。这种熔合例如可通过使织物通过烘箱或涂装粘合剂并使织物定型来实现。在经过熔合过程之后，所得的柔性织物是稳定、均质的产品，优选在所有方向上具有相等的纤维网强度，并且在挤压时其固有性质提供了一定的抗挤性和弹

性。

[0069] 熔合点100连接整张纤维网的纤维,并且接合这些熔合点的纤维段限定了可钩接的纤维圈101。这些纤维圈101大致均匀地分布在整张纤维网上。

[0070] 此外,若将纤维网粘合在粗糙、有纹理的带或网上,则粘合过程可为纤维网赋予三维纹理。所述粘合可以是压纹工艺,例如留下由粘合边界包围的高突出层区域。为最终的紧固表面提供三维轮廓能促进纤维在使用期间的接合和保持性。所述粘合过程也可用于将另一层无纺布、薄膜或稀松布附着到织物的一侧。

[0071] 优选通过气流成网工艺制成的柔性织物由纤度为7至30的聚丙烯纤维制成,并且织物的最终重量优选是25至250GSM。所述纤维可以具有一致的圆形横截面,可以是空心的,可以具有非圆形的横截面。在某些情况下,所述纤维是双组分纤维,在这些情况下,纤维的外皮可形成在熔合点熔合纤维的粘合层。所述柔性织物可由表现出不同特性的不同纤维的混合物形成。

[0072] 此外,具有相似或不同构造的多种气流成网纤维絮可熔合在一起以形成柔性织物16。

[0073] 接下来请参考图2和3,柔性织物16进入剪切工位12,在该工位,织物被两个惰轮26a和26b导引到固定的剪切呈送梁24上。织物以锐角绕过剪切呈送梁24的小半径边缘28,导致该区域中的纤维圈从表面高高耸起。剪切呈送梁24的上沿与旋转剪切器30和切割砧座32对准,使得弯曲织物的高耸纤维圈34的顶部被旋转剪切器的刀片接合并抵靠切割砧座剪切。剪切操作在纤维圈耸立的状态下是最有效的,因为这能确保更多数量的纤维圈34被剪切,并剪切到相似的高度。

[0074] 旋转剪切器是抵靠切割砧座进行切割的螺旋刀片,它以比织物前进速度快得多的表面速度旋转,并将较高的纤维圈34剪切成直立的纤维段36。纤维的剪切碎片38由真空系统(未示出)收集。由于并不是所有纤维圈都具有相同高度,因此较短的纤维圈40不受剪切过程的影响,并且在整个剪切工位保持完好。通过相对于旋转剪切器和切割砧座上下移动剪切呈送梁24来调节纤维圈被切割的高度。升高剪切呈送梁会导致较短的直立纤维,而降低剪切呈送梁会导致更长的直立纤维。在生产线速度较高时,可依次布置两个或更多旋转剪切器,以进行两次或更多剪切操作。

[0075] 在柔性织物16是如图15a所示的气流成网产品的情况下,剪切的产品可类似于图15b所示的图像,其中表面剪切高度的钩接合特征已被剪切,而剪切高度以下的钩接合特征保持完好,现在类似于直立纤维102。

[0076] 请再次参考图1,在离开剪切工位12之后,被剪切的织物42进入头部成形工位14,在该工位,被剪切的纤维的远端被加热从而形成紧固件头部。鉴于头部成形过程熔化剪切纤维的端部,在加热纤维之前先剪切纤维似乎是多余的。但是,本发明人发现,在加热前进行剪切能显著提高性能和柔软度,其中一部分原因是有助于形成独特的蘑菇头,并最大限度地减少加热阶段的过量树脂流动。省略剪切步骤可能导致有用的蘑菇头较少,并且连接纤维的树脂结节较模糊。如图1所示,剪切和加热可在一条连续生产线上进行,或者,可将剪切后的织物42卷绕成卷,以备后续进行头部成形。

[0077] 在剪切的织物42是气流成网产品的情况下,如图15b所示,在头部成形之后,剪切的织物42可类似于图15c,其中直立纤维102已被加热,以形成紧固件头部103。

[0078] 图4和图5示出了与图1相同的头部成形工位14,但是该头部成形工位配置为独立的工位,先前剪切的织物42从进料辊44供送到该工位。图4和图5中的材料从右向左移动,而不是像图1中那样从左向右前进。被剪切的织物42由两个惰轮48a和48b缠绕在热呈送轴46上,并由两个辊隙50a和50b向前推进。两个辊隙的使用确保即使在其中一个辊隙处发生滑动的情况下也能不断向前推进材料。辊隙压力可通过较轻的弹簧或液压/气动控制装置来控制,以避免过度挤压成品。

[0079] 请参考图5,头部成形工位14包括激光器52,该激光器52发出与热呈送轴46的表面间隔开的光束54,以快速加热被剪切的纤维的端部,从而形成蘑菇头。这发生在光束最靠近热呈送轴46的轴线56的位置,在该位置,光束轴线距轴的表面只有距离 D_L (例如0.15至2.5毫米)。在此例中,随着织物前进,激光器持续保持开启,并且激光器沿着杆60在激光器行进止挡件58a和58b之间在织物上来回移动。当激光器在其止挡件之间行进的同时可暂停织物的前进,或者,当激光移动的同时可使织物保持前进,使得激光器的行进路径与织物的纵向成一个角度。若在激光横移期间使织物保持前进,则在不连续的织物长度上纤维远端受到激光的影响从而形成蘑菇头,并且,通过改变激光器行程之间的前进步长,可改变总体紧固性能。在图5中以放大形式示出了激光束的宽度,以示出该光束被控制为其焦点62与热呈送轴的轴线56的高度对准。在该点光束功率最集中,并且优选该点与纤维端部最靠近光束的位置重合。光束在穿过织物后发散,直到入射到光束挡板64上。

[0080] 在激光加热过程中有几个可调参数:

[0081] 切割间距:这个参数控制幅材在激光器行程之间的前进步长,因此控制相邻行程之间的紧密程度。若相邻行程相距过近,则过多热量会使蘑菇头变形和/或导致相邻纤维的树脂融合在一起。若相邻行程相距过远,则紧固性能会降低。

[0082] 激光切割高度:这个参数控制激光束54与织物的距离(与距离 D_L 相关)。若激光距相切区域较近,则直立光纤在形成蘑菇头之前会被激光切掉一段额外的量。若距离过近,则纤维会严重熔化,并且幅材的背衬会部分地熔化或变质。如果激光束的位置过远,则纤维不能接收到足够的热量以充分地形成蘑菇头(如果形成的话)。理想情况下,大多数带头纤维是通过激光束形成头部的,而不是被激光束切割的。

[0083] 激光聚焦:这个参数控制激光焦点62沿着光束轴线相对于热呈送轴的位置。

[0084] 激光器速度:这个参数控制激光器52在激光器行进止挡件58a和58b之间来回行进的速度。

[0085] 激光功率:这个参数控制激光束的功率/强度。在此例中,75瓦的二氧化碳激光器以20%的功率工作(实现15瓦有效光束功率),但是最佳激光功率是光纤材料和结构以及其它工艺参数的一个函数。比较而言,在给定的生产线速度和激光器速度下,当激光器设置为11%至20%功率时,纤度大约为7的空心聚丙烯纤维会在这种激光下迅速形成蘑菇头,而在类似的过程中,相同纤度的实心聚丙烯纤维趋向于在设置为2%至11%的激光功率下迅速形成蘑菇头,但在超过11%的功率下,头部开始变成球状或细长状。

[0086] 激光脉冲频率:激光器可按脉冲模式工作,以控制激光束出现在剪切光纤端部附近的频率。在希望降低紧固强度或进一步增强柔软度感觉的情况下,激光器可按较低的占空比工作。

[0087] 在较高的生产线速度(例如最高30米/分)下,可能需要同时使用多个激光器,以在

宽大织物上形成所需数量的头部。这种激光器可分别布置为仅冲击织物宽度的一小部分，并且可沿着加工方向间隔布置。

[0088] 或者，一个或多个激光器52可保持静止，并可配有使其光束以角度 α 扫过织物的相应宽度的动态光学器件，如图6所示。在这个例子中，示出了两个激光器，每个激光器分别沿整个织物宽度的一半行进。每个激光器的光学器件优选配置为在扫描期间改变其光束的焦点，使得焦点或多或少地保持与距织物表面最近的点对准。空气喷嘴66 (仅示出了一个) 不断将压缩空气流导向每个激光光学器件，以使光学器件不沾染碎片和污染物。请再次参考图1，在激光加工过程之后，单独的空气喷嘴66可向幅材吹气，以帮助在织物表面上的未剪切纤维圈的突出层内重新分布带头纤维。头部成形后辊隙50a和50b也有助于将带有蘑菇头的纤维向下推入剩余的纤维圈中。

[0089] 请再次参考图4，除了激光束之外，也可使用高度局部化的能量源使剪切光纤的端部形成头部。例如，可将一根非常热的金属丝68布置成平行于热呈送辊46的轴线延伸，与辊的表面保持适当的间隔，使得来自金属丝的辐射热足以熔化剪切纤维的末端，而不会损坏较短的纤维圈或织物的基底。对呈送辊进行冷却也有助于减少对织物基底和较短纤维圈的热影响 (来自激光或高温金属丝)。热呈送辊46也可以是静止的，并且配置有朝向加热区域突出的小半径尖端 (像图3的剪切呈送梁24的边缘一样)，以使剪切的末端从织物基底探出到尽可能远的位置，以便加热。

[0090] 剪切和加热可在很近的位置进行。例如，图7示出了高温金属丝68紧邻剪切位置布置在下游，并且布置为在织物仍被支撑在剪切呈送梁24上的同时加热剪切纤维的端部并使该端部形成头部。通过这种方式，从剪切呈送梁脱离的织物基本上已经成为成品，并准备好卷绕成卷以便运输。

[0091] 无论采用什么局部加热源，优选加热在以下条件下发生：该条件使得被剪切的纤维端的树脂流动并回缩，从而形成具有基本上为半球形的上表面以及悬在纤维的所有侧面上并大致垂直于纤维的平坦下表面的蘑菇头。聚丙烯可以是拉伸纤维的形式，并且已知在切割端熔化时会形成蘑菇头，但是其它拉伸的无定形聚合物纤维也可能有类似的表现。理论上说，纤维的拉伸前直径是能够有效地形成的蘑菇头的尺寸上限。

[0092] 多个纤维和工艺参数会影响所获得的头部的形状和尺寸，并且针对特定应用的所需形状的优化可能需要改变一个或多个参数。理论上说，空心纤维横截面能在很宽的速度和温度范围内改善头部形成，因为纤维中间的空隙可在头部形成期间为多余材料的流入提供空间。较小的纤维拉伸比可使纤维更快地转变成细长形或球形。对于某些应用，具有聚丙烯内芯和聚乙烯外皮的双组分 (BICO) 纤维在较低温度和/或较快生产线速度下有助于头部的形成和纤维在织物基底中的熔合。采用这种BICO纤维时，优选聚乙烯外皮很薄，从而不会显著抑制聚丙烯内芯流动成蘑菇状的能力。对于其它应用，可使用不同纤度的纤维和树脂的混合物。

[0093] 适当的聚丙烯纤维的一个例子是由IFG Asota GmbH制造的品名为CL-10的产品，它是一种具有低熔融能量的6旦尼尔实心纤维。还有相同品名的17旦尼尔同类纤维。非制造织物可完全由这种纤维制成，然后可在上述工艺中使用。

[0094] 另一种适当的纤维是由FiberVisions制造的品名为T-118的7旦尼尔空心聚丙烯纤维。

[0095] 也可使用纤维的混合物。例如,一种适当的混合物由80% (重量)的T-118和20%的6旦尼尔CL-10构成。另一种适当的混合物由50% (重量)的6旦尼尔CL-10和50%的17旦尼尔CL-10构成。另一种适当的混合物由80% (重量)的17旦尼尔CL-10和20%的6旦尼尔CL-10构成。

[0096] 使用由不同树脂制成的纤维混合物对于性能和加工也是有益的。例如,可使用由80% (重量)的17旦尼尔CL-10和20%的17旦尼尔聚乙烯短纤维构成的混合物。

[0097] 接下来请参考图8,凸型接触紧固件产品20包括:具有一个宽大侧面72的柔性织物基底70;从基底的宽大侧面延伸的纤维,所述纤维形成纤维圈40,每个纤维圈在两个隔开的点从基底延伸;以及从基底70延伸到与基底隔开的相应远侧纤维端的纤维段36。每个远侧纤维端形成一个纤维树脂的扩大头部74,以钩住其它纤维。如附图所示意性地示出的,头部74通常与非织造基底隔开,但至少大部分头部在由完整纤维圈40形成的突出层内。纤维圈40和纤维段36都不是平直的。纤维圈垫层40足够致密,并且带头纤维足够纤细和柔软,从而整片产品对人体皮肤带来一种特别柔软的感觉。附图所示的织物基底是非织造材料,这种非织造材料可通过针刺短纤维絮以形成连贯基底和延伸的纤维圈而形成。形成纤维段36的较长纤维圈可通过将纤度较大的纤维刺入刷丝垫层然后引入纤度较小的纤维并将其针刺到较浅的刺入深度来形成。在基底的另一侧以虚线示出了可选的背衬或粘合层76。形成纤维圈的纤维可选地可通过将纤维从基底刺入支撑膜或稀松布78而形成,如基底的纤维圈一侧的类似虚线所示。这种支撑稀松布本身可具有在剪切后留下的纤维圈40。虽然图8中所示的产品20配置为与具有细纤维圈的纤维圈紧固件材料可释放地接合,但是它也可用于自接合紧固,其中一个配合织物表面的带头纤维段36与另一个表面的纤维圈40(或者,在自身折叠的情况下,是同一表面的纤维圈40)可释放地接合,或者相反。在这种情况下,优选形成凸型(带头)纤维段的纤维(例如在剪切过程中由较高的纤维圈形成)的纤度比纤维圈40(例如在剪切过程中由较短的纤维圈形成)的纤度高。

[0098] 或者,织物基底70可以是针织或机织纤维圈紧固件织物。优选的针织/机织纤维圈材料应具有不太密集的直立单丝聚丙烯纤维。这种产品可能有广泛的应用,尤其是在服装行业中。

[0099] 上文中论述的凸型接触紧固件产品可被形成为与普通的微纤维布纤维圈材料可释放地接合。一种适当的纤维圈材料是从5分特 $\times$ 64毫米聚丙烯/聚酯空心可分纤维(分段饼形构造)制成的,该材料是由FiberVisions制造的品名为PTS850的产品。在分纤之后,产生的分裂纤维具有3.4至8.9微米直径。分纤是通过使用Groz-Beckert的46号冠形针进行针刺而完成的。为了有助于熔合,在梳理、针刺和熔合之前,混合大约30重量%的上述CL-10粘合纤维。所得材料能与上述的从T-118纤维制成的凸型接触紧固件产品很好地接合,一些蘑菇头一次可与多股可分纤维接合。

[0100] 图9示出了一种由Beaulieu Fibres International从6.7分特(大约35微米直径) $\times$ 40毫米BICO聚乙烯/聚丙烯实心纤维(聚丙烯内芯,聚乙烯外皮,50/50比例)制成的凸型接触紧固件产品。用激光头部成形法使这些纤维形成的头部所具有的头/杆直径比大约为2.7:1,但是头部不能很好地形成蘑菇状,这可能是因为外皮中的聚乙烯材料过多,或者拉伸比较小。虽然头部形状不一致,但是实现了与微纤维织物的一定程度的接合。

[0101] 图10示出了通过对由FiberVisions T-118 7旦尼尔(大约30微米直径) $\times$ 48毫米

聚丙烯空心纤维形成的非织造材料的纤维端进行激光加热而形成的头部,这种头部可与普通的市售微纤维材料(在此情况下是微纤维抹布)接合。形态良好的蘑菇头的头/杆直径比为3.5:1至4.5:1。

[0102] 图11和12示出了由IFG Asota Lv-10D-6 4.5分特(大约24微米直径)×75毫米聚丙烯实心纤维制成的凸型接触紧固件产品,这种产品可与图10中的普通市售微纤维圈材料接合。形态良好的蘑菇头的头/杆直径比为3.6:1至6:1,能与低纤度纤维圈良好接合。如图12所示,蘑菇头材料具有足够的柔顺性,使得纤维圈纤维能够被擒住并咬入蘑菇头的突出部分,从而增大了纤维圈的保持力并提高了紧固性能。

[0103] 另一个例子(未示出)是使用上述的剪切和激光加热工艺产生的,不过是在由单丝纱线形成的针织材料上产生的。针织纤维圈涂有涂层,使其保持直立姿势以便剪切。单丝纱线由聚酯构成。每根纱线的直径为60微米(35旦尼尔)。在剪切之前,该针织产品的基重为345GSM,纤维圈直立,具有基本一致的2.5毫米高度,针织基底的厚度为0.33毫米。在此例中,基本上所有纤维圈都在剪切过程中被剪切,从而在剪切后仅有切割的直立纤维,并且基本上所有直立纤维的末端在头部成形过程中均被熔化。形成的头部大致是球形的,而不是蘑菇形的,这主要是因聚酯纤维的组成导致的。为了形成蘑菇形头部,这种针织前体材料可由具有高拉伸比的聚丙烯纱线形成(类似于T-118、LV-10或CL-10短纤维的拉伸比)。

[0104] 确定给定织物区域内的纤维圈和头部的相对数量所需的参数是通过以下过程确定的:

[0105] 对于具有由纤维圈的有序阵列形成的绒头的针织和机织材料,可通过光学方式在给定区域内对纤维圈计数,并根据需要放大。所分析的区域的大小应考虑到重复绒头模式引起的绒头结构的任何变化。可类似地通过光学方式对在纤维段的端部形成的蘑菇头计数。

[0106] 对于非织造材料和其它类似织物,对纤维圈计数需要统计测试,在该测试中,将限定的梳子横向插入纤维圈层的厚度中,然后通过光学方式对横贯梳子的至少一个齿的纤维圈数量进行计数。首先,使用结实的胶带将织物产品的样品安装到平坦的刚性块上。类似地安装梳子,使梳齿水平延伸,从而在将梳子向安装好的织物移动时,平行的等距梳齿会延伸到织物基底与突出层的远侧边缘之间的空间内,梳齿的中心线刚好在织物的突出层的中点上方,如图13所示。梳子的齿宽为513微米,齿间距为335微米,齿长为7.5毫米。每个梳齿具有26度的锥角和42微米的尖端半径。这种梳子可以由Sephora生产的零件号为21-P313039的Pro Brow Comb。随着梳子沿着与样品的加工或处理方向对应的方向延伸到纤维圈层中,在与梳齿的端部和织物的边缘间隔开的被梳齿横穿的至少五个非重叠区域中拍摄放大图像。对于上述的非织造材料,使用了4毫米×4毫米的区域。在图14中示出了用扫描电子显微镜(SEM)拍摄的这种图像的一个例子,其中SEM聚焦在梳齿的中面处。如果需要使用SEM更好地观察各根纤维,可使非常薄的导电材料(例如金)溅射喷涂织物的纤维表面。然后将梳子插入样品的另一部分的纤维圈层内,但这一次沿着于样品的加工或处理方向垂直的方向进行,并拍摄由至少五幅图像组成的另一组图像。对于每幅图像,通过目视观察确定离散的纤维/梳齿交叉点(纤维在图像区域内完全在至少一个梳齿上方延伸并穿过两个梳齿之间的空间)的数量,作为纤维圈或功能圈的数量。在图像区域内对在梳齿上方或之间可见的这种纤维头的数量进行计数,作为蘑菇头的数量。基于所分析的图像数量和至少五个测

试样品求这些数值的平均值。

[0107] 为了确定在剪切和加热过程中保持完好的纤维圈的百分比,将计数的纤维圈数量除以计数的纤维圈数量与计数的头部的一半的和,然后乘以100。

[0108] 可调节显微镜的焦点,使每个蘑菇头分别处于焦点上,以确定其在视场内的相对深度,从而确定特定的蘑菇头是否低于样品的上侧或远侧纤维圈部分。

[0109] 虽然出于说明目的说明了若干示例,但是前文的说明并非旨在限制本发明的范围,本发明的范围仅由所附权利要求的范围限定。在所附权利要求的范围内可有其它示例和做出其它修改。

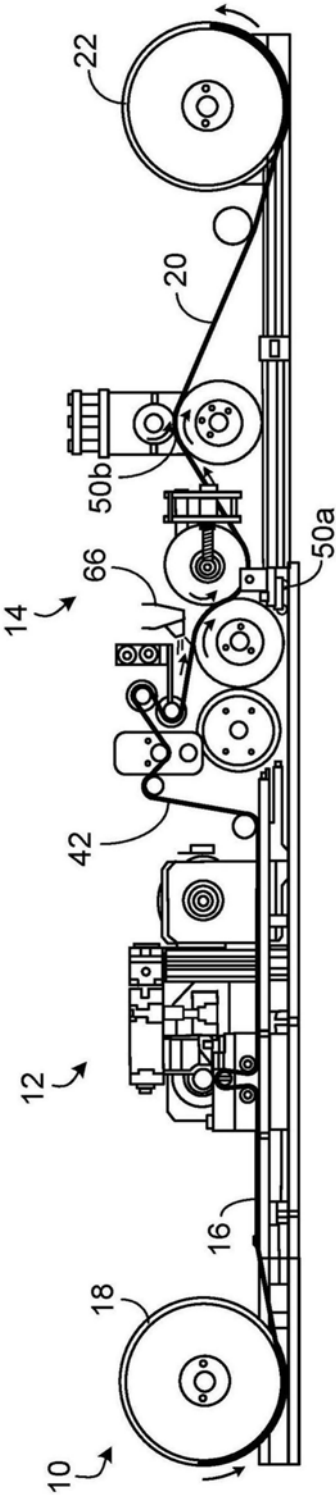


图1

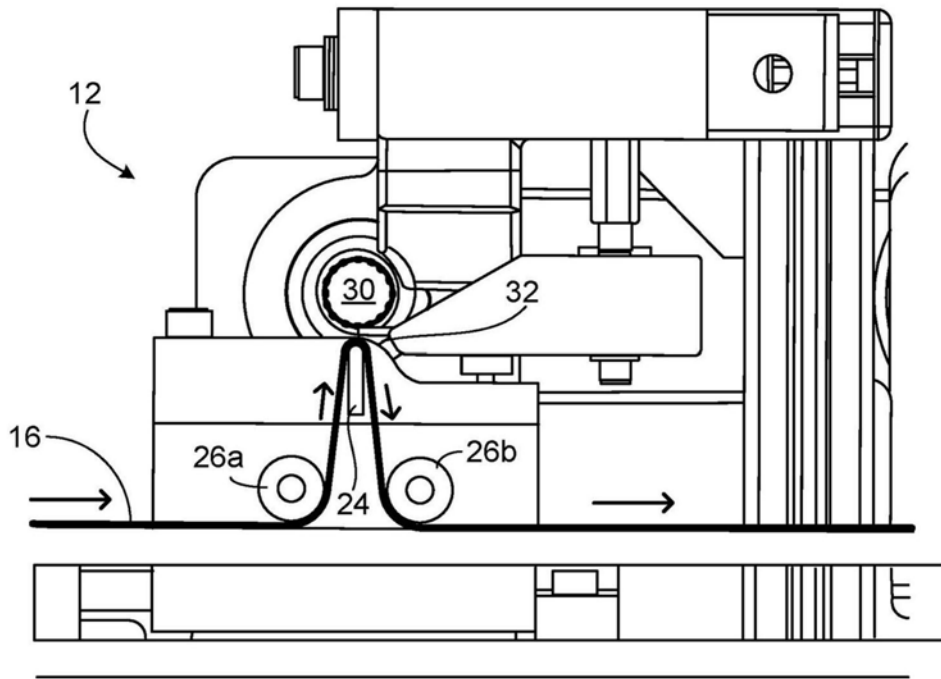


图2

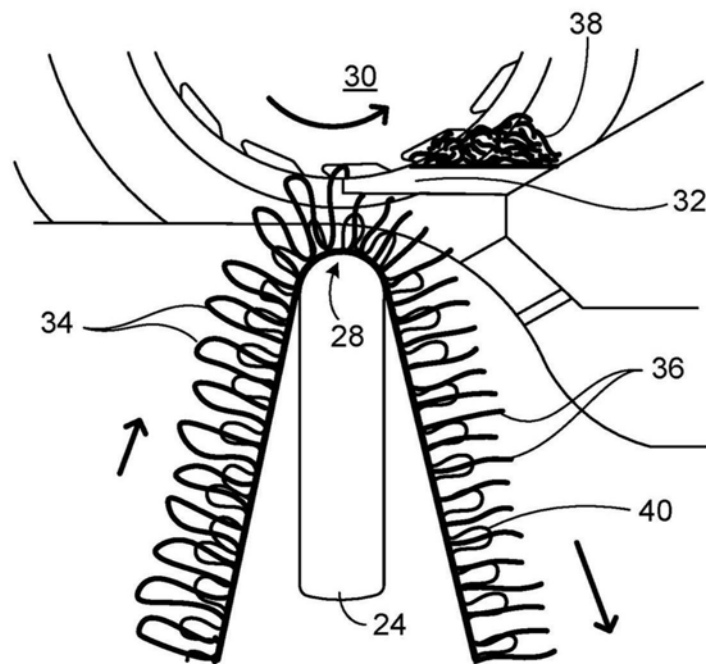


图3

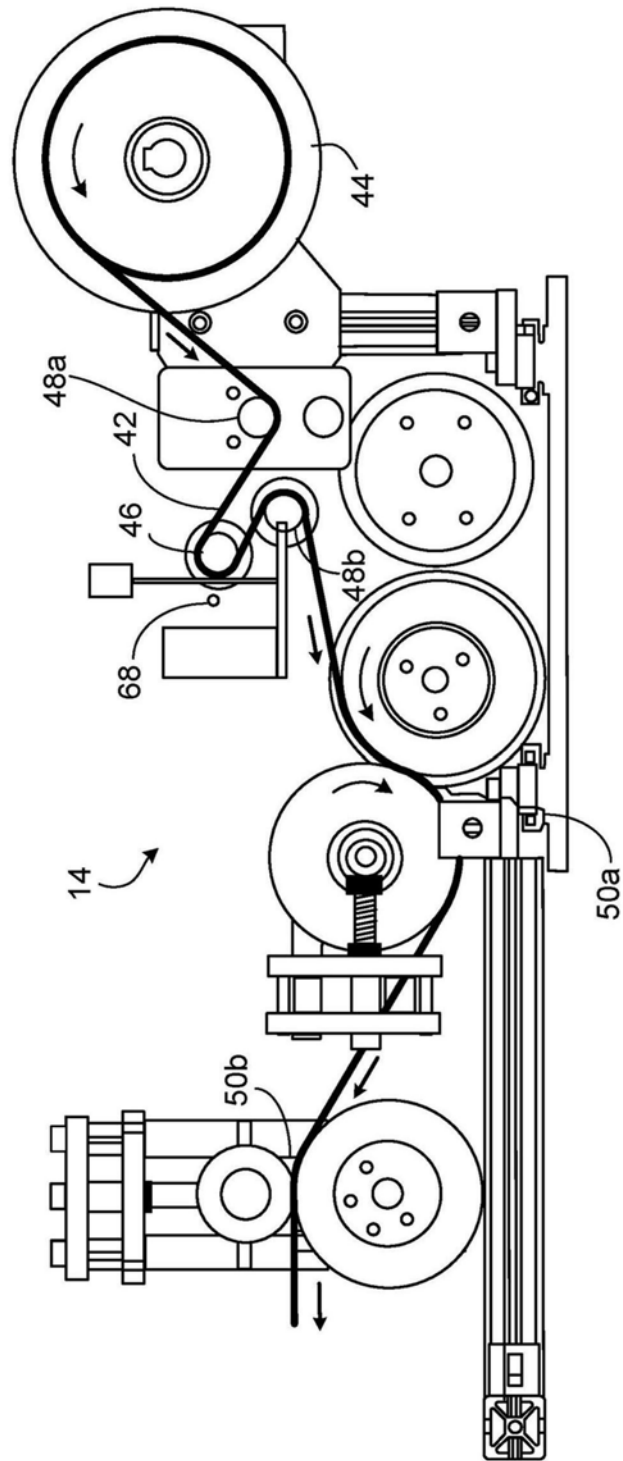


图4

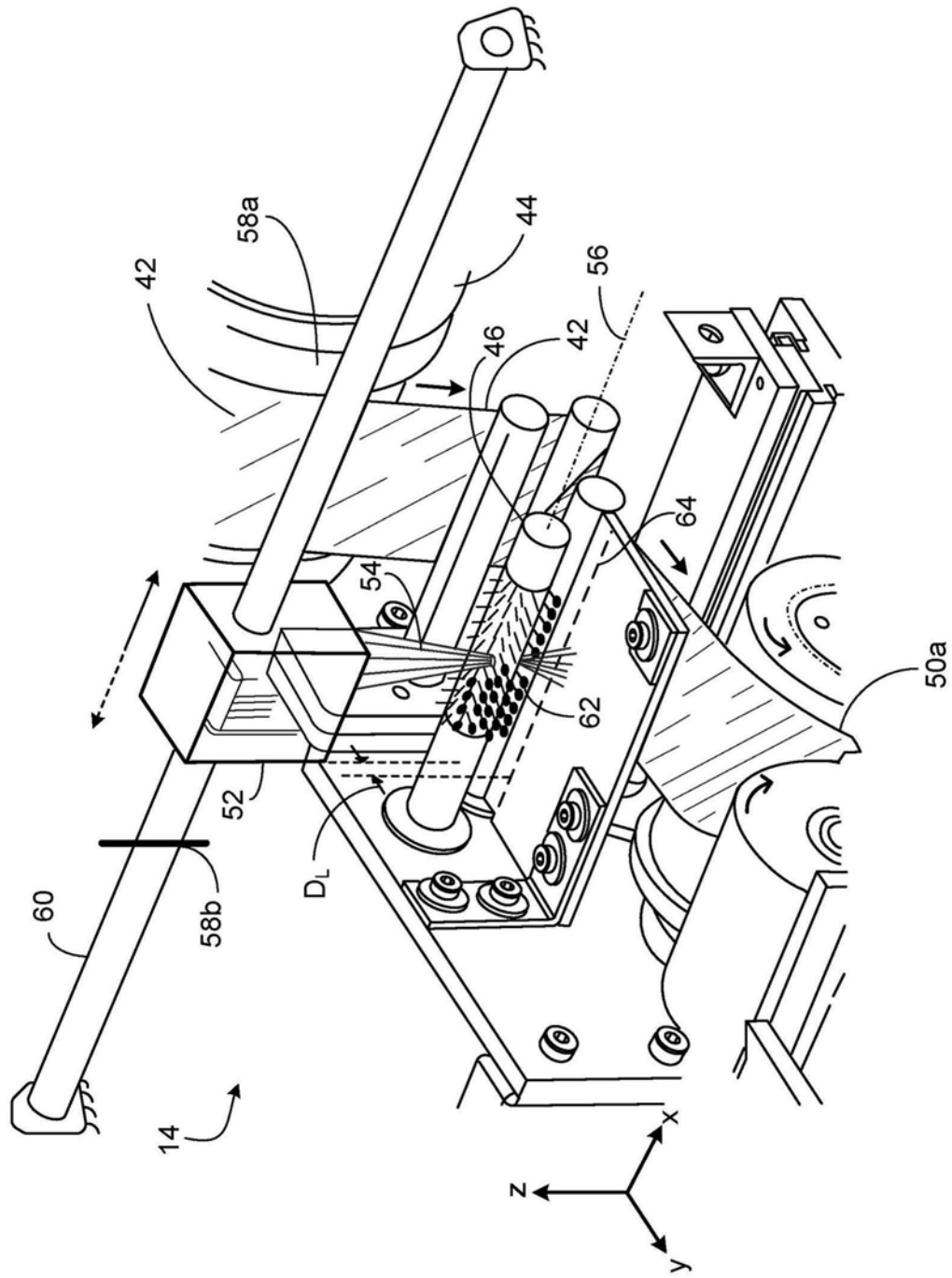


图5

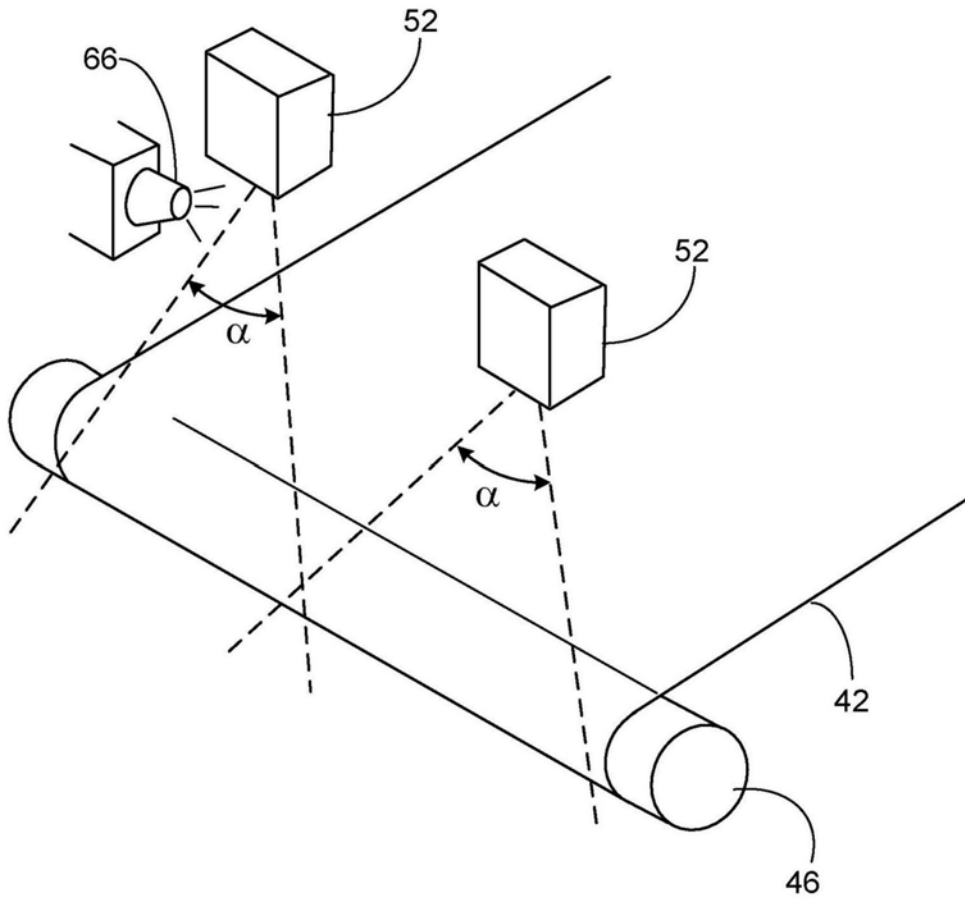


图6

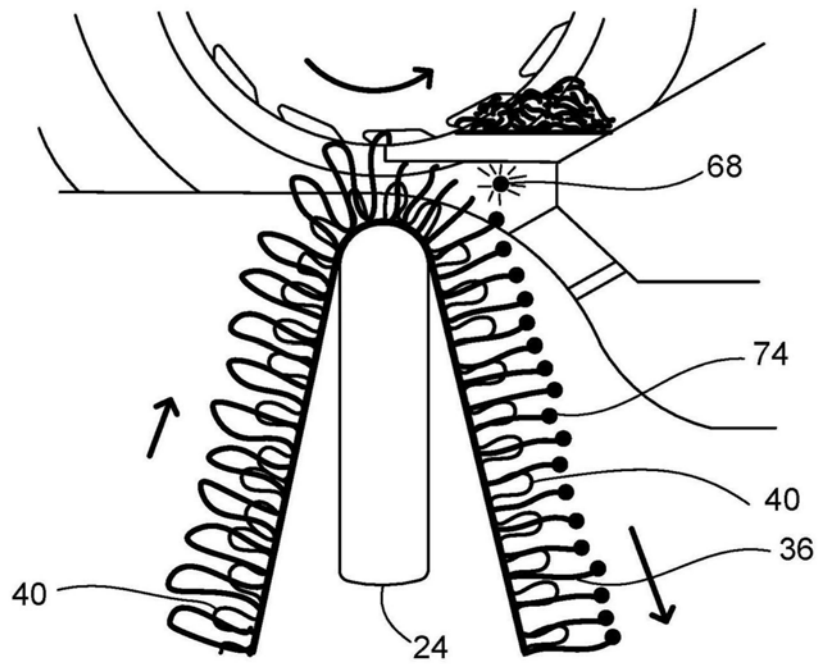


图7

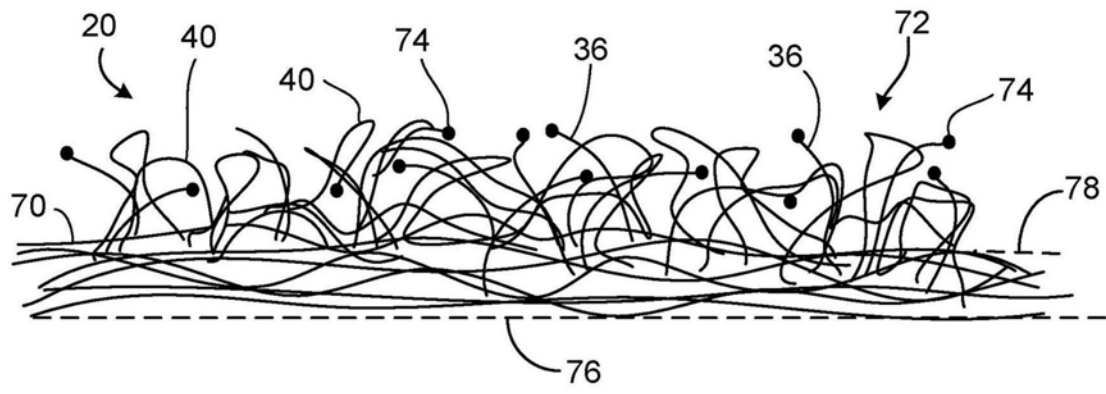


图8

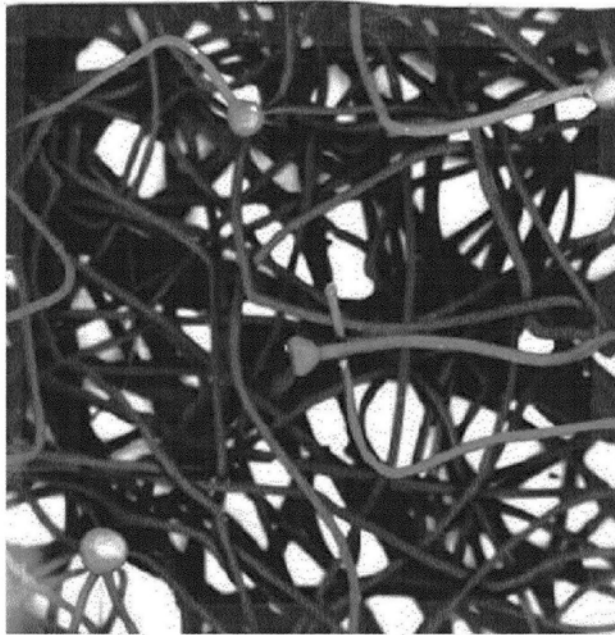


图9

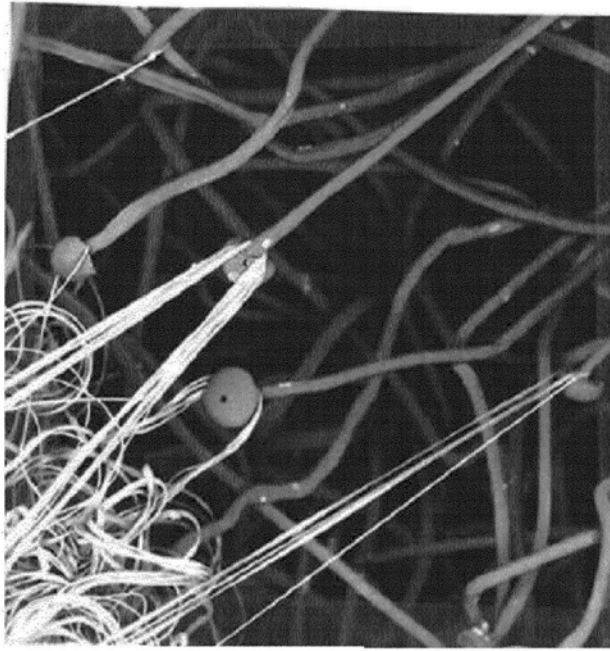


图10

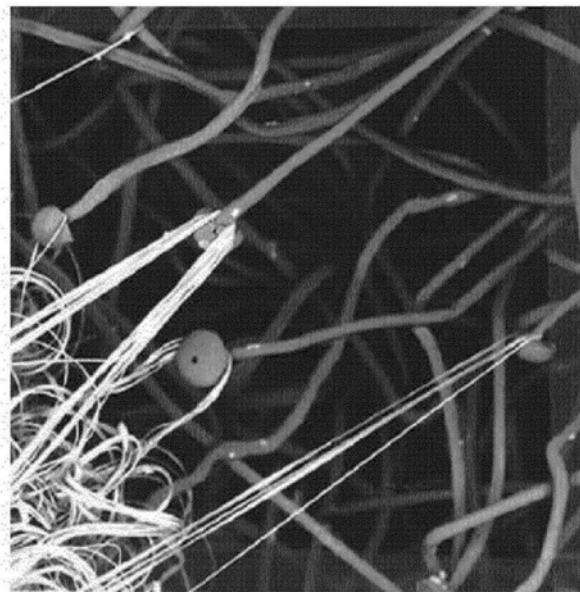


图11

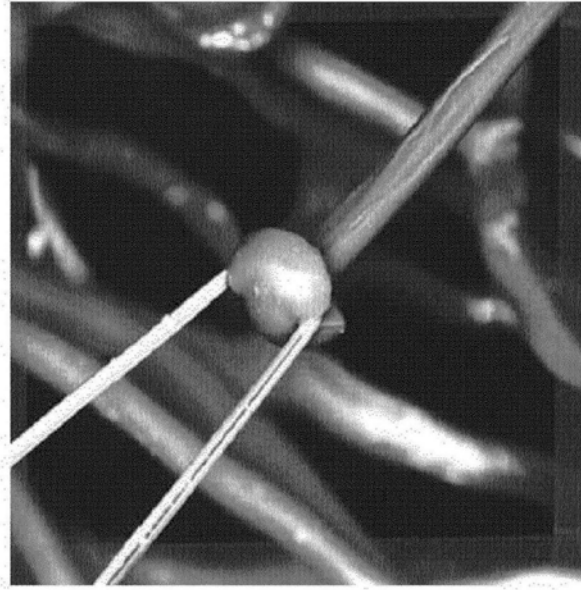


图12

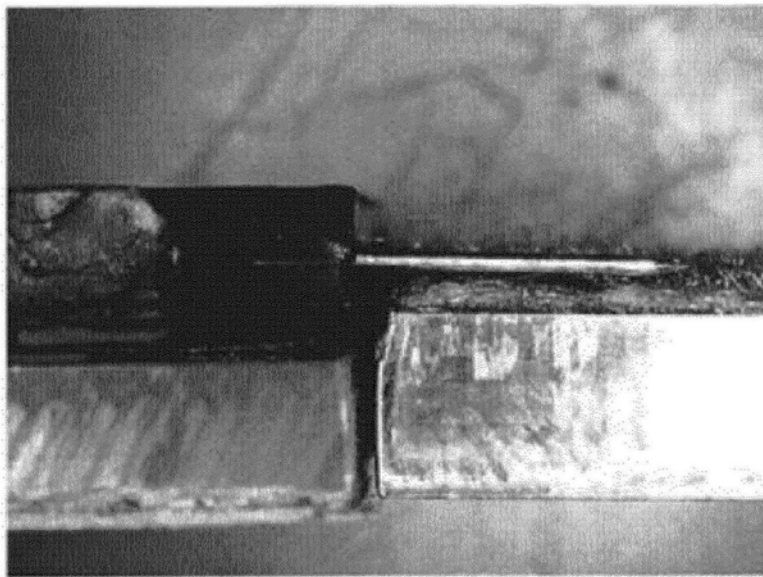


图13

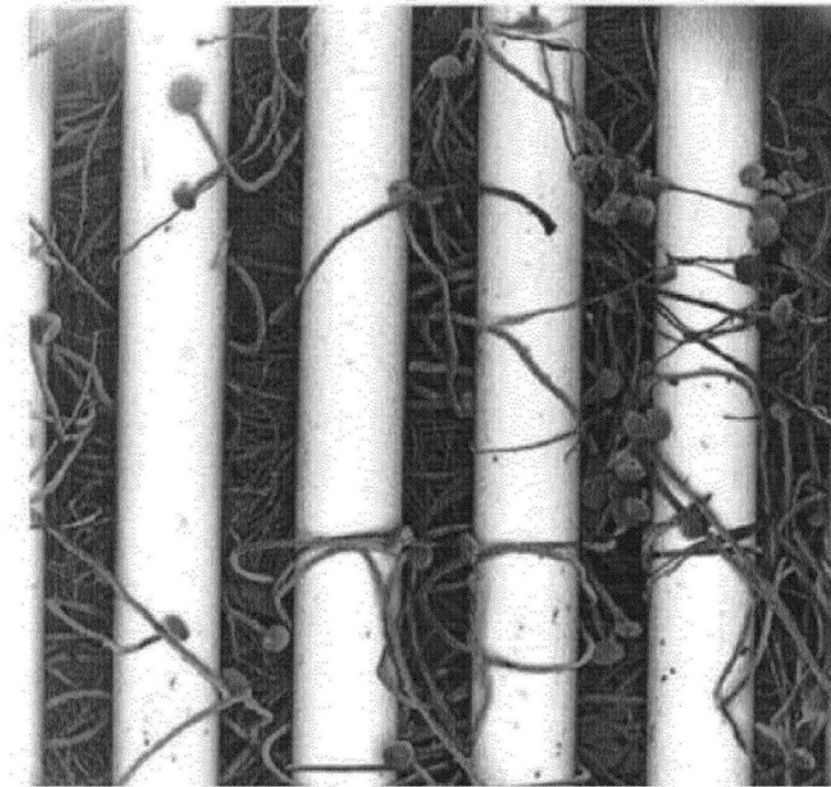


图14

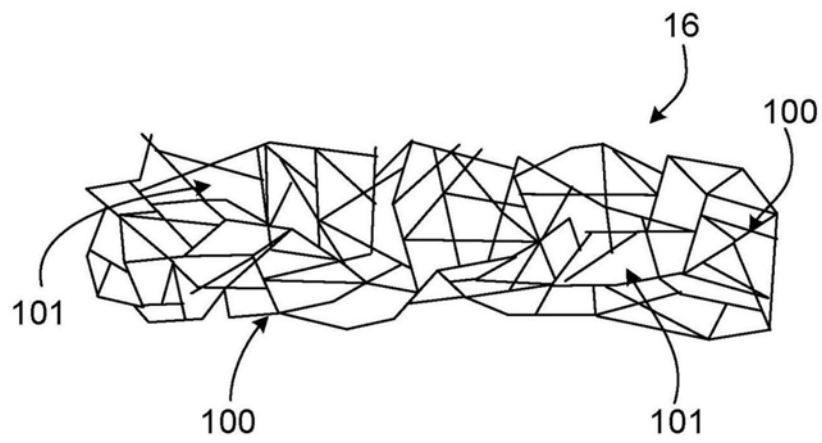


图15A

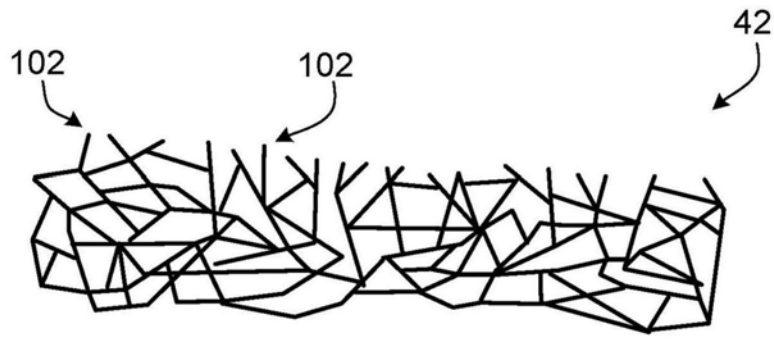


图15B

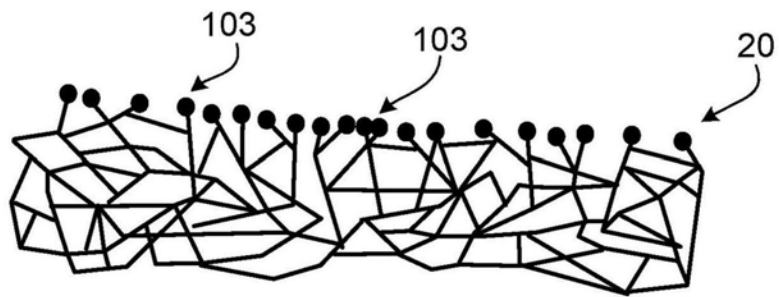


图15C